



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول : نظام آلي لصنع الأجر

يحتوي هذا الموضوع على: 11 صفحة.

- العرض من الصفحة 1 إلى الصفحة 6 .
- العمل المطلوب: من الصفحة 7 إلى الصفحة 8.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 9 إلى الصفحة 11.

1- دفتر الشروط:

هدف التآليه: يهدف النظام إلى صنع و تجميع قطع الأجر ذو 12 ثقب بأبعاد $30 \times 20 \times 15 \text{ Cm}$

المادة الأولية: تربة (صلصال) ، ماء .

المادة المصنعة: قطع أجر مصنعة.

وصف التشغيل: يتم تقديم التربة إلى الخزان بواسطة المحرك $M1$ ، و يقوم المحرك $M2$ بعملية خلط التربة مع الماء وتشكيل الأجر، ليتم تقطيعه إلى قطع متساوية بواسطة الدافعة A ، تقوم مراوح يديرها المحرك $M4$ بعملية التجفيف لمدة زمنية $t1$ ، ثم تصرف قطع الأجر غير صالحة بواسطة المحرك $M5$ خلال زمن قدره $t2 = 5S$ بينما تُصرف القطع الصالحة بواسطة الدافعة B ليتم تسخينها في درجة حرارة معينة ، بعد ذلك تخلى وتجمع على شكل مجموعات بحيث تتكون كل مجموعة من 36 قطعة.

ملاحظة: عمليتا التزويد بالتربة و تعبئة الأجر في مجموعات خارج مجال عن الدراسة

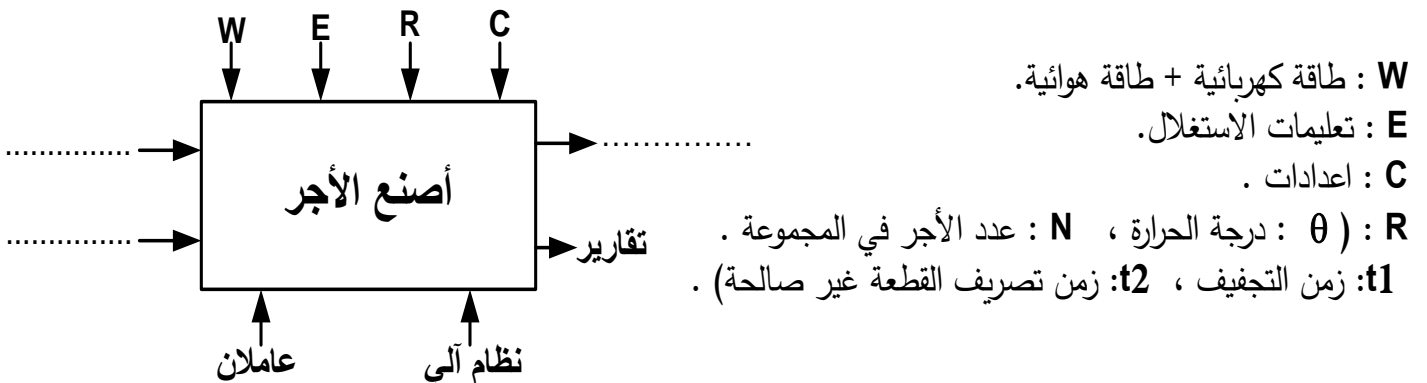
توضيح حول اشغولة التقطيع الأجر: يتم تقديم الأجر المشكل بدوران المحرك $M3$ وعند حضوره عند مركز

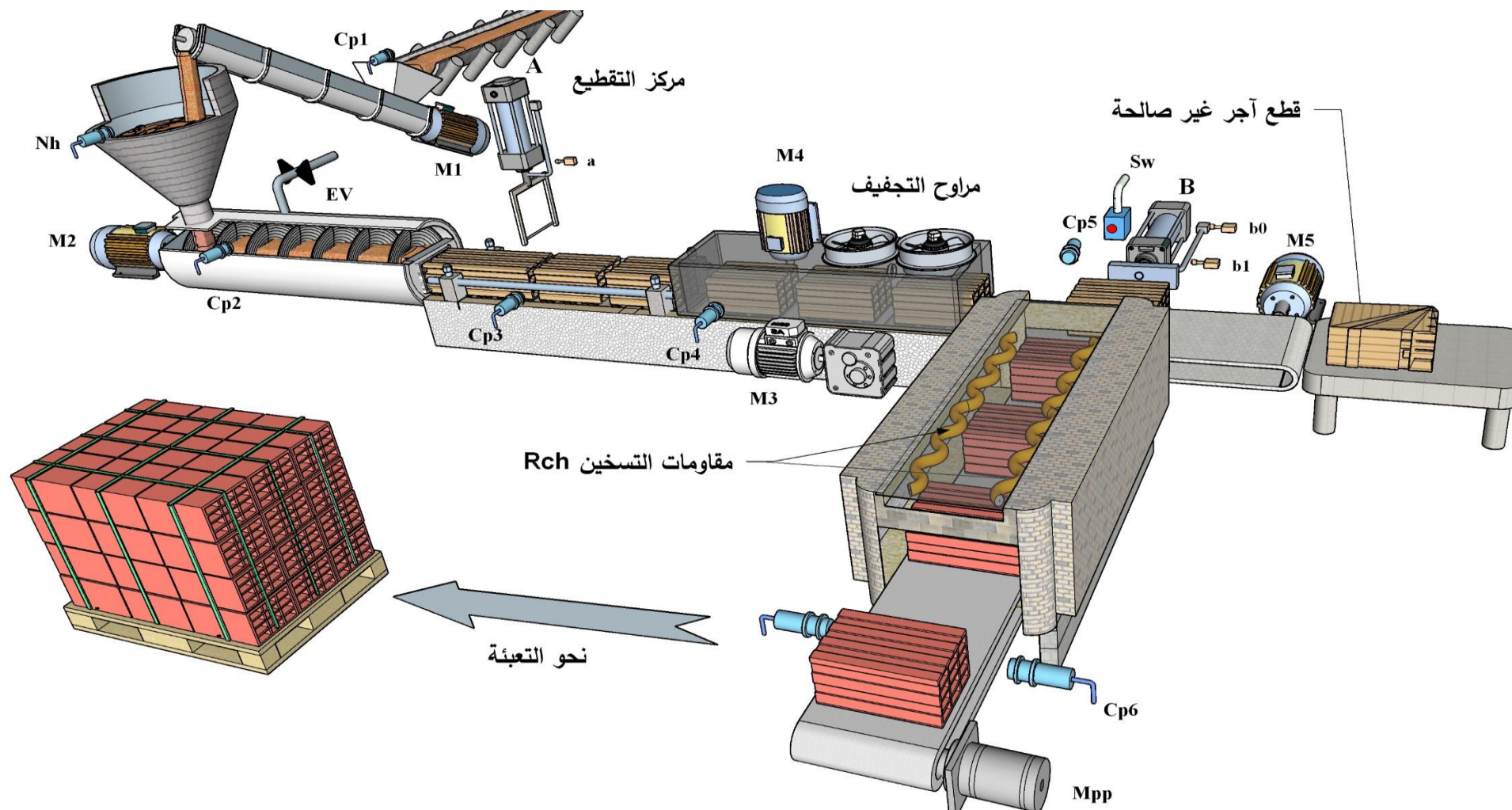
التقطيع ($Cp3=1$) يقطع إلى قطع متساوية بخروج ذراع الدافعة A

الاستغلال : - عامل مختص في عمليات القيادة و المراقبة و الصيانة الدورية . - عامل دون اختصاص

الأمن : حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها.

2- التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط ($A-0$):

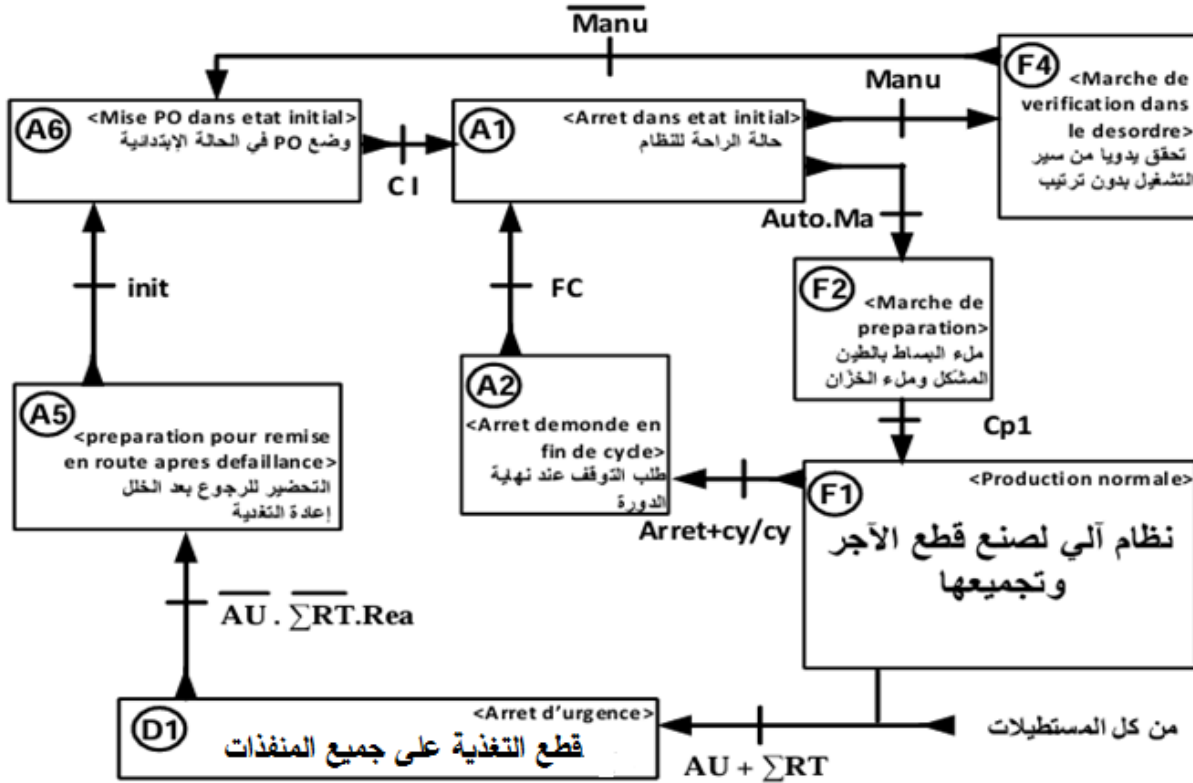




شبكة التغذية: 3x380V+N , 50HZ

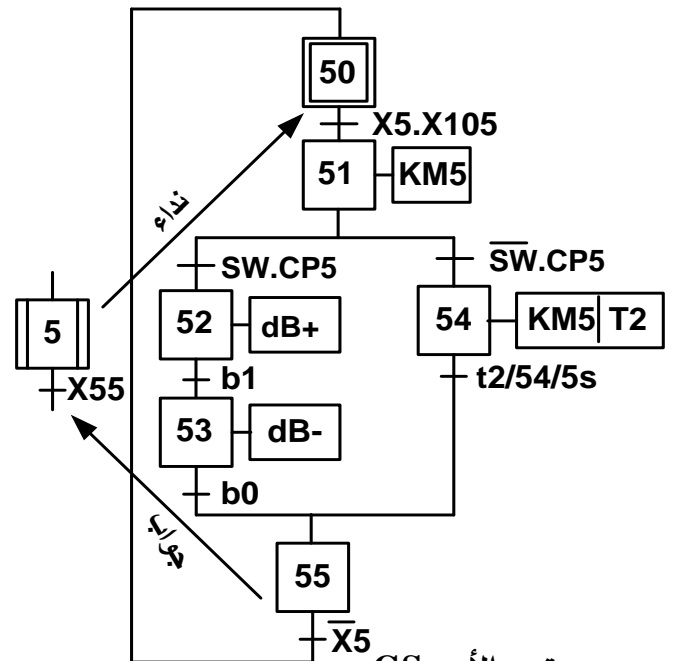
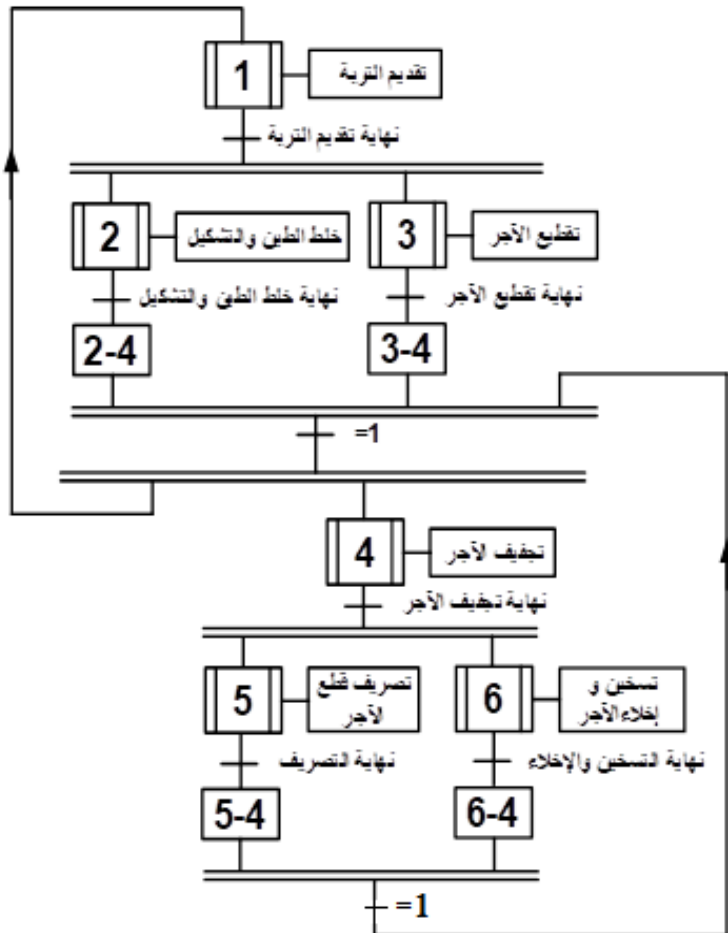
4- المناولة الزمنية : النظام يقوده متمن قيادة وتهيئة GCI.

- دليل أساليب التشغيل والتوقف GEMMA .

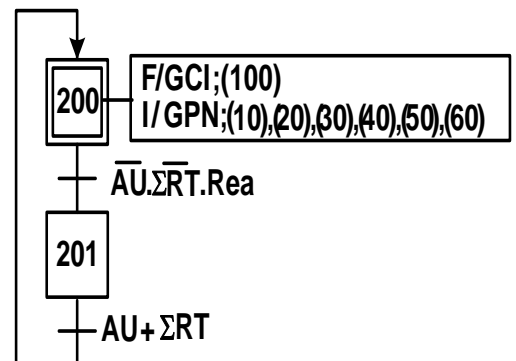


- متمن أشغولة تصريف قطع الآجر.

• متمن تنسيق الأشغولات (الإنتاج العادي) GCT



- متمن الأمن GS



5- الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
أشغولة تقديم التربة	M1 : محرك لا تزامني 3~ 380/660V بإقلاع نجمي مثلي اتجاه واحد للدوران.	KM1 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V. KM1y : ملامس كهرومغناطيسي ~24V. KM1Δ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	Cp1 : ملتقط جوار سعوي لحضور التربة على البساط. Nh : ملتقط جوار سعوي
أشغولة خلط الطين والتشكيل	M2 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران. EV : كهروصمام.	KM2 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V. KEV : ملامس كهرومغناطيسي . 24V~	Cp2 : ملتقط جوار سعوي لحضور الطين في مركز الخلط.
أشغولة تقطيع الآجر	M3 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد. A : دافعة أحادية المفعول	KM3 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V. dA : موزع 2/3 كهروهوائي أحادي الاستقرار ~24V	Cp3 : ملتقط يكشف عن حضور 30cm من الآجر في مركز التقطيع a : ملتقط نهاية الشوط للدافعة A.
أشغولة تجفيف قطع الآجر	M4 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران.	KM4 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V T1 : مؤجلة	Cp4 : ملتقط جوار سعوي لحضور قطع الآجر في مركز التجفيف. t1 : زمن التأجيل.
أشغولة تصريف قطع الآجر	M5 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران. B : دافعة ثنائية المفعول.	KM5 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V. T2 : مؤجلة dB+ و - dB : موزع 4/2 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار ~24V	Cp5 : ملتقط جوار سعوي لحضور قطع الآجر في مركز تصريف الآجر. t2 : زمن تصريف الآجر غير صالح Sw : ملتقط للكشف عن قطع الآجر الصالحة. b0, b1 : ملتقطات نهاية الشوط.
أشغولة التسخين و الإخلاء	Rch : مقاومة التسخين. Mpp : محرك خطوة/خطوة	KMRch : ملامس كهرومغناطيسي ~12V السجل الشامل SN74198 .	Cp6 : ملتقط كهروضوئي θ : درجة حرارة التسخين. N : عدد قطع الآجر.
القيادة و المراقبة و الحماية	- Auto /Manu : مبدلة تشغيل آلي/ يدوي. - Ma : زر بداية التشغيل - Ar : زر الإيقاف - Init : زر التهيئة . - Réa : زر إعادة التسليح . - AU : زر التوقف الاستعجالي . - RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5 : مماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات.		

• **دائرة كشف وعد قطع الأجر:**

VCC = +12V

P

D3

t1

X41

T5

C

R7

V_c

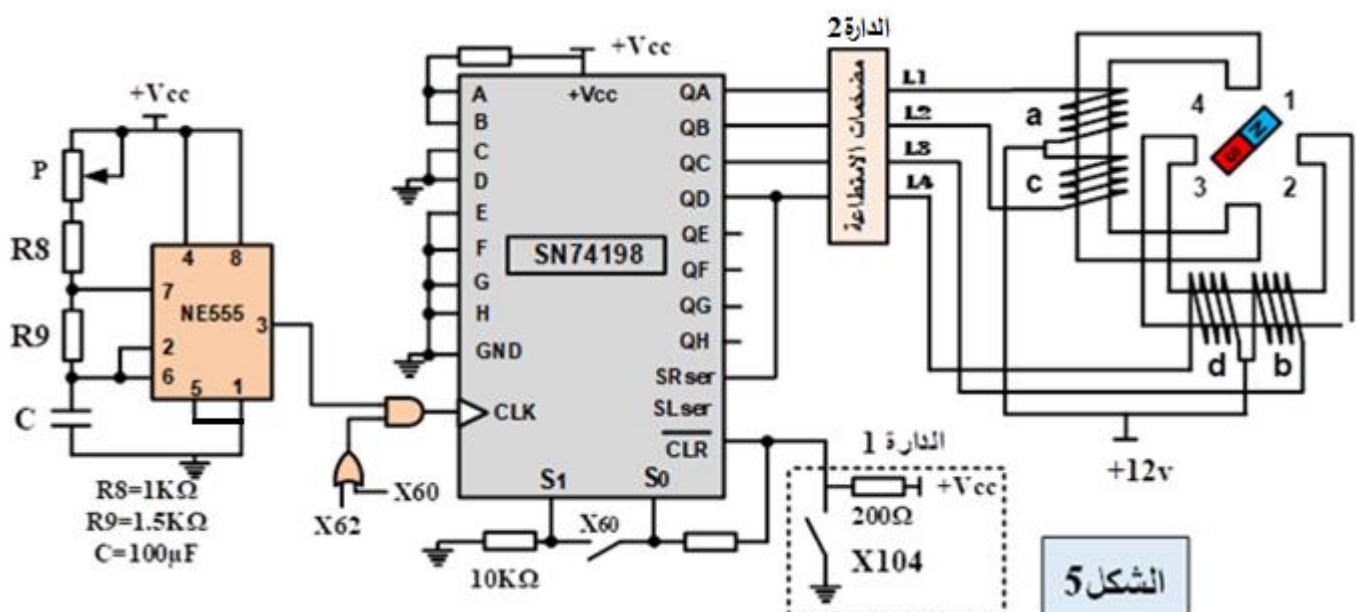
V_z

V_{be} = 0.7V

P = 102KΩ

V_z = 6.8V

• **دائرة التحكم في المحرك خ/خ Mpp :**



الشكل 5

• وثيقة الصانع: محول شبكة التغذية.

• وثيقة الصانع: ثنائي زينر.

المرجع	Zener Voltage		
	Vz(v)		Iz(v)
	Min	Max	mA
BZX85C6V2	5.8	6.6	35
BZX85C8V2	7.7	8.7	25
BZX85C12	11.4	12.7	20

Référence	Puissance	Perte à vide	Perte Totale en charge nominale Wfer + Wcuivre	Rendement (%) à cosφ de	
	(VA)	(W)	(W)	0.6	1
442 83	100	8.2	17.3	78	85
442 84	160	11.2	23.4	80	87
442 85	250	14.9	31.7	83	89

• وثيقة الصانع: لدارة المدمجة SN74LS198 سجل 8 ابيات.

FUNCTION TABLE							
INPUTS						OUTPUTS	
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		A...H	Q _A Q _B ... Q _G Q _H
	S ₁	S ₀		LEFT	RIGHT		
L	X	X	X	X	X	X	L L L L
H	X	X	L	X	X	X	Q _{A0} Q _{B0} Q _{G0} Q _{H0}
H	H	H	↑	X	X	a...h	a b g h
H	L	H	↑	X	H	X	H Q _{An} Q _{Fn} Q _{Gn}
H	L	H	↑	X	L	X	L Q _{An} Q _{Fn} Q _{Gn}
H	H	L	↑	H	X	X	Q _{Bn} Q _{Cn} Q _{Hn} H
H	H	L	↑	L	X	X	Q _{Bn} Q _{Cn} Q _{Hn} L
H	L	L	X	X	X	X	Q _{A0} Q _{B0} Q _{G0} Q _{H0}

S0	1	24	VCC
SR	2	23	S1
SER	3	22	SL SER
A	4	21	H
Q _A	5	20	Q _H
B	6	19	G
Q _B	7	18	Q _G
C	8	17	F
Q _C	9	16	Q _F
D	10	15	E
Q _D	11	14	Q _E
CLK	12	13	CLR
GND			

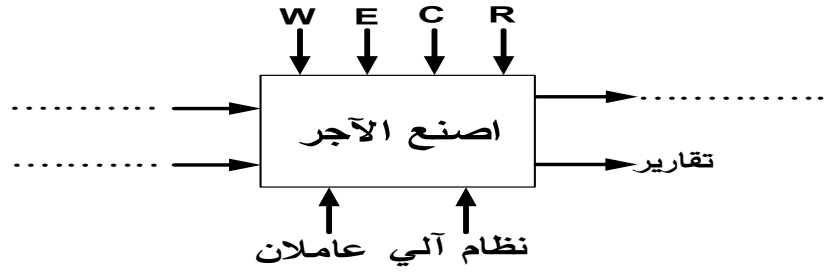
- س1: اعتمادا على دفتر الشروط أكمل مخطط الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط 0 - A) ومخطط النشاط (A0) على وثيقة الإجابة 1 ص9.
- س2 : أنشئ متمعن (*Grafcet*) من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 3 (أشغولة تقطيع الآجر).
- س3 : اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج لمتمعن الاشغولة 5 (أشغولة تصريف قطع الآجر).
- س4: أكمل ربط دارتي المعقب الكهربائي و المنفذات المتصدرة للأشغولة تصريف قطع الآجر على وثيقة الإجابة 1 ص9.
- س5: إذا حدث خلل في المحرك *M2* (حمولة مفرطة) هل يتوقف المحرك *M2* فقط أم يتوقف النظام الآلي بكامله؟ علل.
- س6: اعتمادا على دليل التشغيل والتوقف *GEMMA* أكمل ملء الجدول ثم أكمل ملء متمعن القيادة والتهيئة *GCI* على وثيقة الإجابة 2 ص10.

الجزء الثاني :

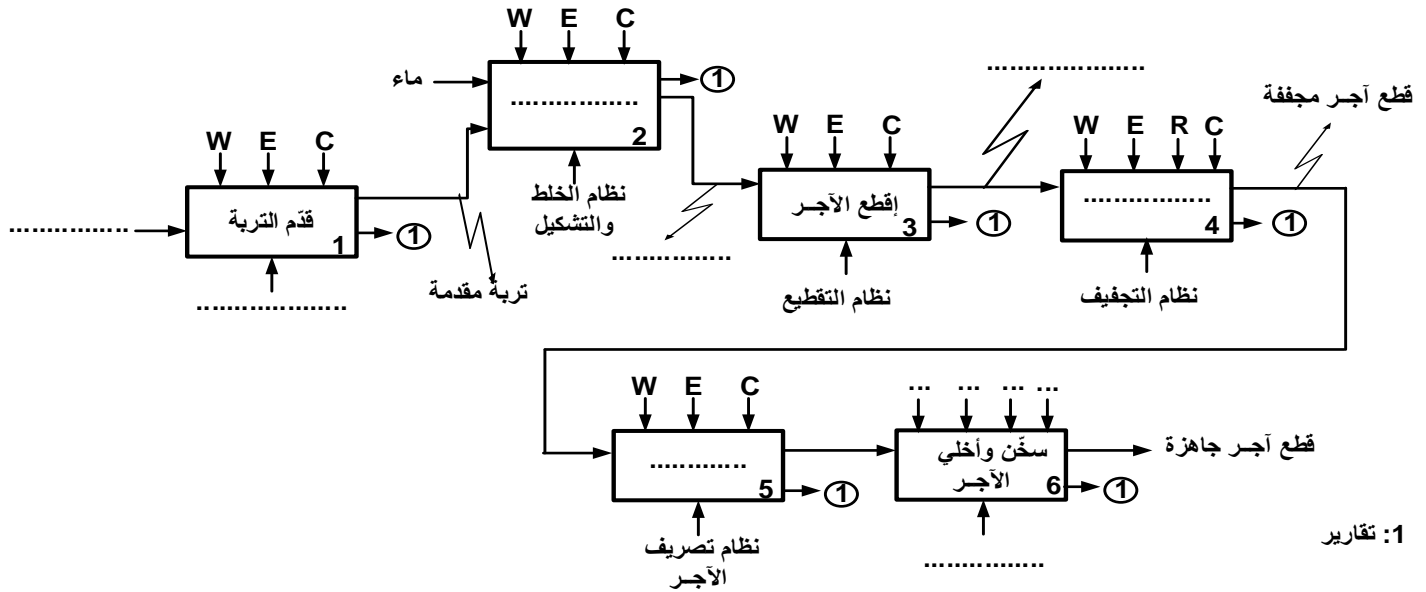
- دائرة الكشف عن قطع الآجر: الشكل 1 ص5.
- س7: اكمل ملء جدول تشغيل دائرة الكشف على وثيقة الإجابة 2 ص10.
- س8: أكمل ربط المخطط المنطقي لدائرة العد على وثيقة الإجابة 2 ص10.
- دائرة التحكم في الكهرو صمام الشكل 2 ص5:
- س9: ما اسم العنصر الإلكتروني المكافئ للتركيب المكون من المققلين *T4* و *T3*.
- س10: احسب قيمة التوتر *V5* إذا كان: $V_{BE3} = V_{BE4} = 0.7V$.
- دائرة التأجيل لأشغولة التجفيف: الشكل 3 ص5.
- س11: ماهي قيمة المكثفة *C* للحصول على تأجيل $t = 22s$ ومن أجل $P = 102K\Omega$.
- دائرة ضبط درجة الحرارة التسخين. الشكل 4 ص5:
- س12: اوجد عبارة التوتر المرجعي في التركيب.
- س13: أحسب قيم التوتر *V* من أجل $R\theta = 100\Omega$ ثم من أجل $R\theta = 300\Omega$.
- س14: حسب وثائق الصانع ص6 حدّد قيمة توتر زينر *VZ* المناسبة حتى يشتغل المقفل *T6* في التبديل في الحالتين :
 $VS = 12V$ عند $\theta = 100^\circ C$ و $VS = 0V$ عند $\theta = 300^\circ C$ ثم استنتج مرجع ثنائي زينر المناسب.
- س15: أحسب القيمة المتوسطة للتيار المقومّ المار في المقاومة $Rch = 100\Omega$ إذا كانت زاوية القدح $\alpha = 60^\circ$.
- دائرة التحكم في المحرك خ/خ *Mpp*: الشكل 5 ص5.
- س16: بالنسبة لإشارة الساعة احسب قيمة المقاومة *P* للحصول على دور $T = 0.5s$.
- س17: اعتمادا على وثائق الصانع للدائرة *SN74198*، أكمل ملء الجدول على وثيقة الإجابة 3 ص11.
- س18: اختر الإجابات الصحيحة لاختيار مضخمات الاستطاعة حسب الجدول على وثيقة الإجابة 3 ص11.
- س19: عين كل من خصائص المحرك خ/خ *Mpp* (*m, P, K1, K2*) واحسب عدد الخطوات في الدورة والخطوة الزاوية.

- المحول المستعمل في شبكة التغذية له الخصائص التالية: $220V/24V , 50Hz , 160VA$
- س20: عين مرجع المحول المناسب حسب وثائق الصانع ص6.
- س21: احسب التيار الثانوي الاسمي I_{2n} .
- س22: احسب الضياعات بمفعول جول PJ .
- س23: احسب المقاومة المرجعة إلى ثانوي RS إذا كان : $I_{2CC}=I_{2n}$.
- س24: احسب الهبوط في التوتر في الثانوي ΔU_2 في حالة حمولة مقاوميه إسمية.
- س25: احسب التوتر الثانوي في الفراغ U_{20} في حالة الحمولة الإسمية ثم احسب نسبة التحويل m_0 .

ج1: الاشغولة الشاملة (النشاط A-0):

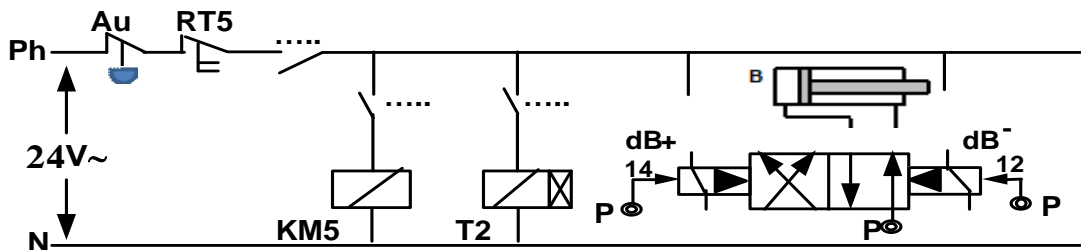
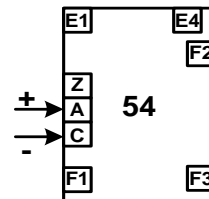
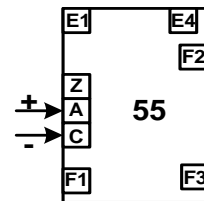
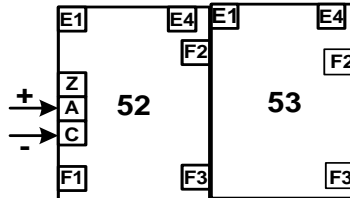
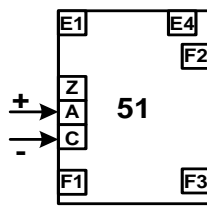
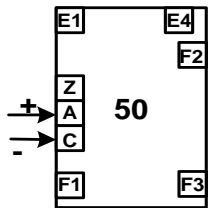
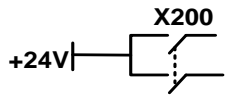


- التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A0):



1: تقارير

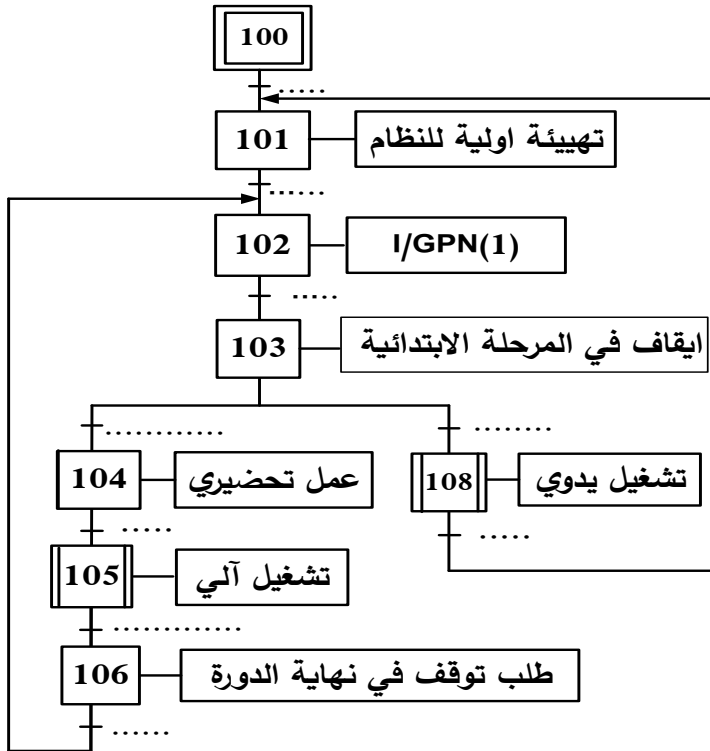
ج4: دائرة المعقب الكهربائي:



ج6: جدول GEMMA:

النمط	التشغيل			التوقف			الخلل
GEMMA	F1	F2	F4	A1	A2	A5	A6
GCI	X105					X100	
GS							

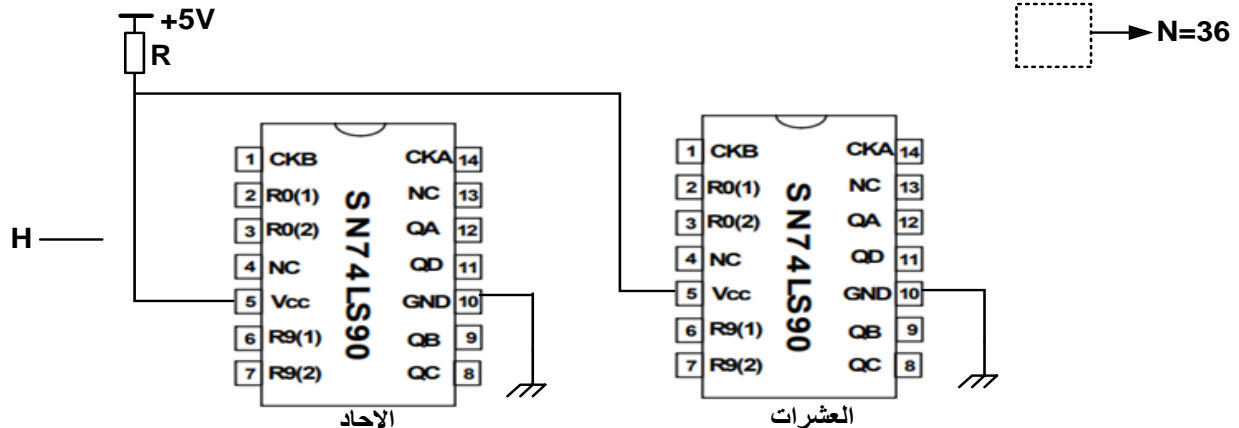
-متمن القيادة والتهيئة GCI :



ج7:

	المقفل T1	المقفل T2	VS
غياب قطع الآجر			
حضور قطع الآجر			

ج8 : دائرة العداد:



ج17: جدول الدارة SN74198:

S1	S0	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	X62	X60	X104
										X	X	1
										0	0	0
										0	1	0
										1	0	0

ج18: جدول مضخمات الاستطاعة:

العنصر	صمامات	مقابل تنائيه القطبية	صمامات زينر	مقابل موصفات	مقابل دارلنقطنون	مقايح
مضخمات الاستطاعة				<i>Mosfet</i>	<i>Darlington</i>	

إنتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني: نظام آلي لتقطع و تمليس بلاط من الغرانيت

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات.

العرض من الصفحة من 12 إلى الصفحة 17 .

العمل المطلوب: الصفحات: 18 و 19.

وثائق الإجابة: الصفحات: 20 و 21.

1- دفتر الشروط:

هدف التالية: يهدف النظام إلى تقطيع وتمليس بلاط من الغرانيت بصفة مستمرة وفي أدنى وقت ممكن.

المادة الأولية: صفائح من الغرانيت، ماء .

المادة المصنعة: بلاط من الغرانيت ملساء بأبعاد متساوية.

وصف التشغيل:

قبل الانطلاق في التشغيل الآلي يبدأ ضخ المياه مباشرة إلى مركزي التمليس عن طريق المضخة التي يديرها المحرك **M7** والذي يعمل بصفة مستمرة (خارج عن الدراسة) وبعد تقطيع البلاط الأول وتحويله إلى مركز التمليس يمكن لدورة الإنتاج العادي أن تنطلق.

يتم تقديم صفائح من الغرانيت إلى مركز التقطيع بواسطة المحرك **M1**، أين تتم عملية التقطيع بأبعاد متساوية، بعد عملية التقطيع، تتم عملية تحويل البلاط إلى مركز التمليس بواسطة الدافعة **C**، عملية تمليس البلاط تتم بواسطة جهاز التمليس والذي يديره المحرك **M4**، ليتم بعد ذلك غسلها عن طريق المضخة التي يديرها المحرك **M5** لمدة زمنية **t** ثم عدّها و إخلاؤها .

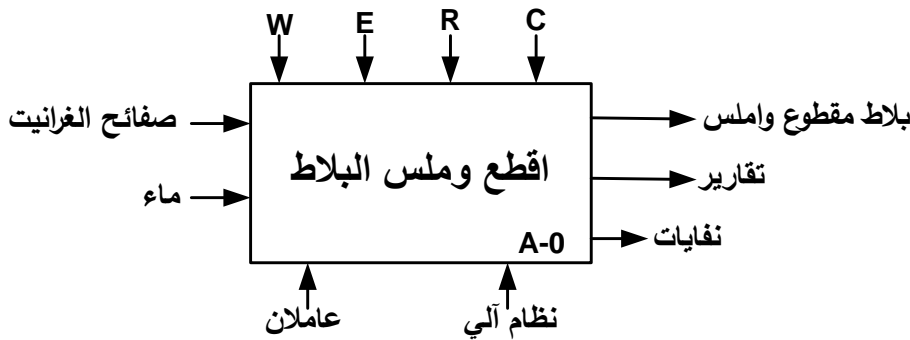
توضيح حول اشغولة التمليس:

يدور المحرك **M4** لتمليس البلاط ، و يقوم المحرك **Mpp** بدفع العربة الحاملة للمحرك **M4** يمينا إلى غاية (الملتقط **h1**) ثم يعيدها يسارا إلى غاية (الملتقط **h0**) ، بعدها تقوم الدافعة **G** بدفع البلاط الأملس نحو مركز الغسل والإخلاء .

الاستغلال: يستوجب تشغيل النظام حضور عاملين:

الأول مختص في عمليات القيادة و المراقبة و الصيانة والثاني بدون اختصاص مكلف بتزويد البساط بصفائح الغرانيت.

الأمن: حسب الاتفاقيات المعمول بها دوليا.



2- التحليل الوظيفي:

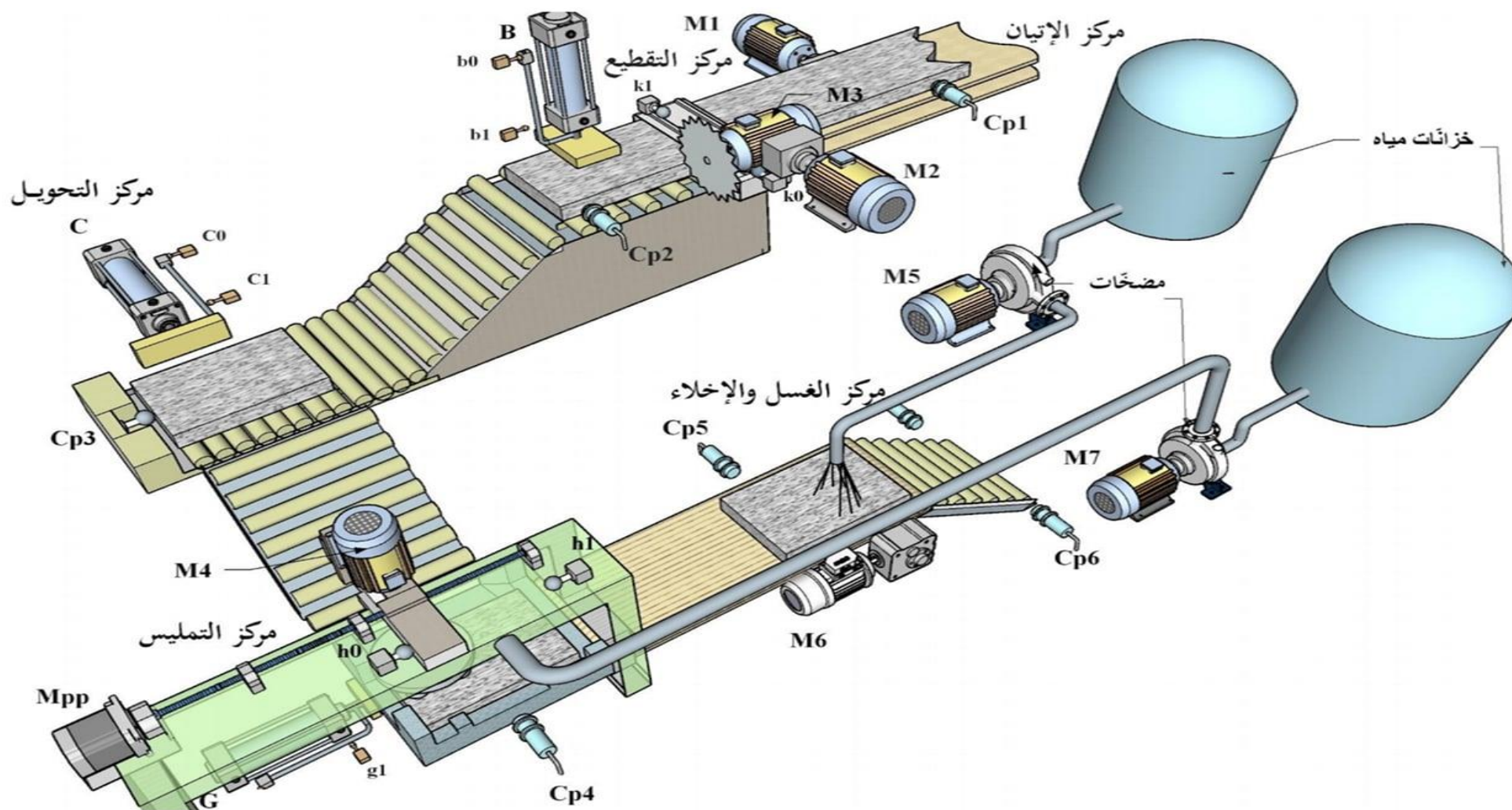
• الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط **A-0**:

W: طاقة كهربائية + هوائية

E: تعليمات الاستغلال.

C: إعدادات.

R: الضبط: (**t**: زمن التأجيل. **N**: عدد بلاط الغرانيت الملساء)

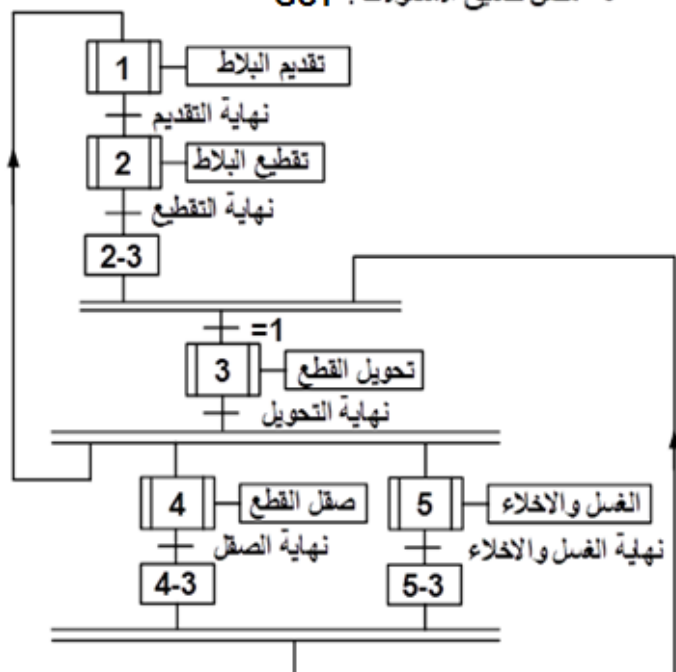


شبكة التغذية: $3 \times 380V + N, 50HZ$

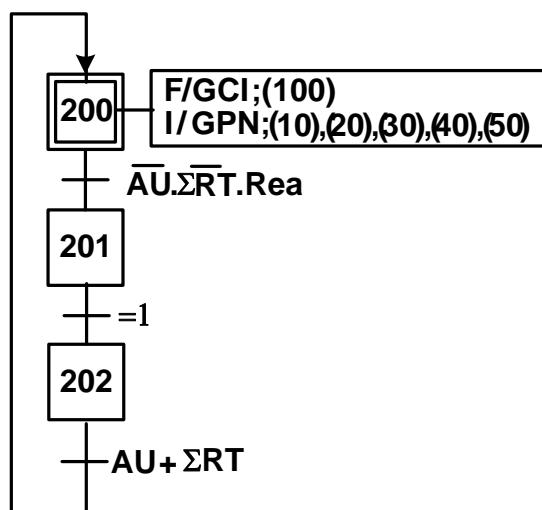
4-الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
أشغولة الإتيان	M1 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران.	KM1 : ملامس كهرومغناطيسي~24V.	Cp1 : ملتقط جوار سعوي لحضور البلاط على بساط الإتيان.
أشغولة التقطيع	M2 : محرك لا تزامني ~3 اتجاهين للدوران. M3 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران. B : دافعة ثنائية المفعول.	KM2A : ملامس كهرومغناطيسي~24V. KM2R : ملامس كهرومغناطيسي~24V. KM3 : ملامس كهرومغناطيسي~24V. dB+ و dB- : موزع 2/5 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار ~24V	Cp2 : ملتقط جوار سعوي لحضور البلاط في مركز التقطيع. k0 ، k1 ملتقطات نهاية الشوط للمحرك M2 . b0, b1 : ملتقطات نهاية الشوط للدافعة B .
أشغولة التحويل	C : دافعة ثنائية المفعول.	dc+ و dc- : موزع 2/4 كهرووهوائي ثنائي الاستقرار ~24V	Cp3 : ملتقط نهاية الشوط لحضور البلاط في مركز التحويل C0, C1 : ملتقطات نهاية الشوط للدافعة C
أشغولة التمليس	M4 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران Mpp : محرك خطوة خطوة G : دافعة أحادية المفعول.	KM4 : ملامس كهرومغناطيسي~24V. الدارة المندمجة: SAA 1027 dG : موزع 2/3 كهر وهوائي احادي الاستقرار ~24V	Cp4 : ملتقط نهاية الشوط لحضور البلاط في مركز التمليس. h0 ، h1 ملتقطات نهاية الشوط للمحرك Mpp . g1 : ملتقطات نهاية الشوط للدافعة G .
أشغولة الغسل و الإخلاء	M5 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران M6 : محرك لا تزامني ~3 اتجاه واحد للدوران	KM5 : ملامس كهرومغناطيسي~24V. KM6 : ملامس كهرومغناطيسي~24V. T : مؤجلة.	Cp5 : ملتقط جوار سعوي لحضور البلاط في مركز الغسل والإخلاء Cp6 : ملتقط خلية كهروضوئية بنظام الحاجز t : زمن تأجيل الغسل. N : عدد بلاط الغرانيت.
عناصر القيادة و المراقبة و الحماية	Auto /Manu : مبدلة: تشغيل آلي/ تشغيل يدوي. Init : زر التهينة . AU : زر التوقف الاستعجالي .	Ma : زر بداية التشغيل. Réa : زر إعادة التسليح. Σ RT : مماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات.	AR : زر الإيقاف.

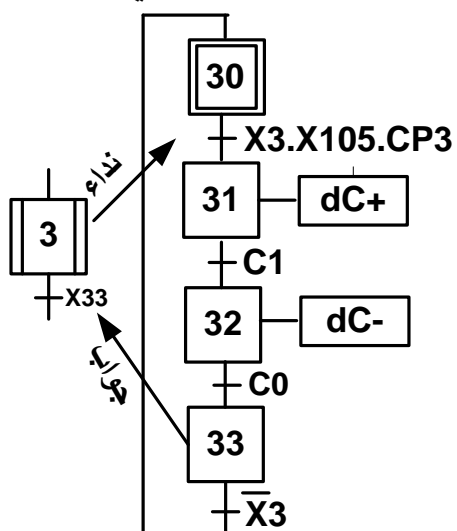
• متمعن تنسيق الاشغولات : GCT



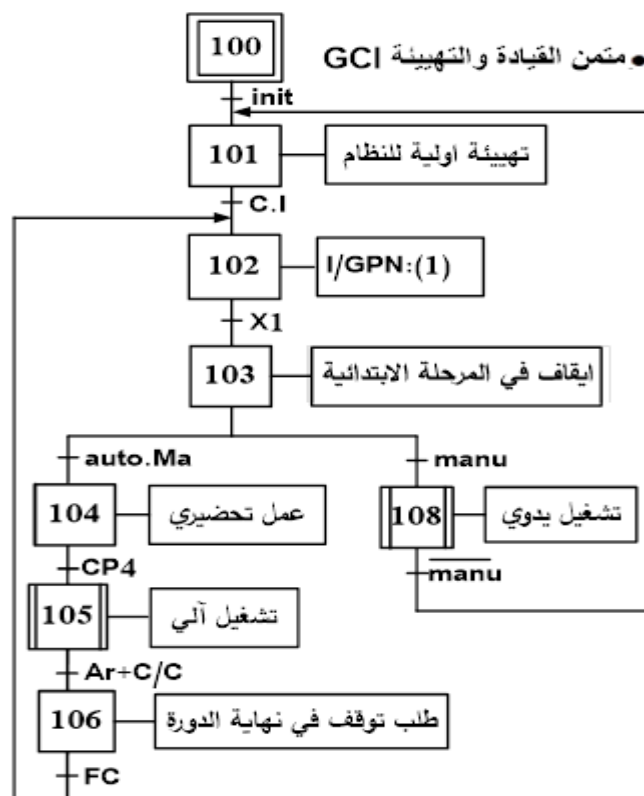
• متمعن الامن.



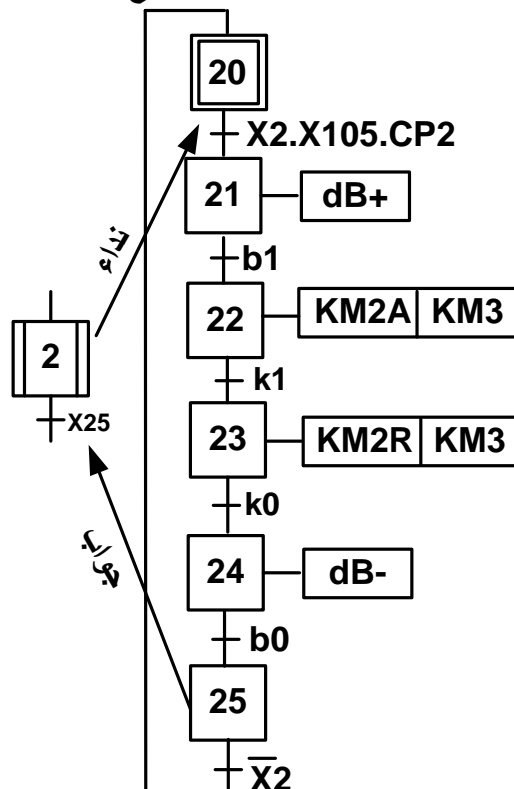
• متمعن اشغولة التحويل



• متمعن القيادة والتهيئة GCI

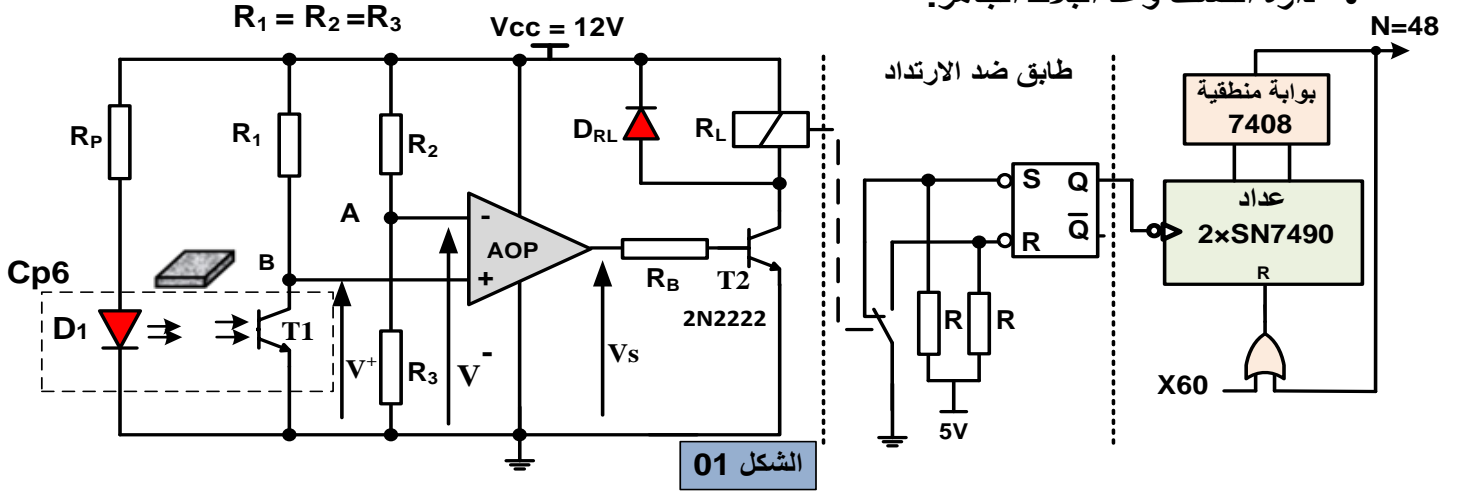


• متمعن اشغولة التقطع.

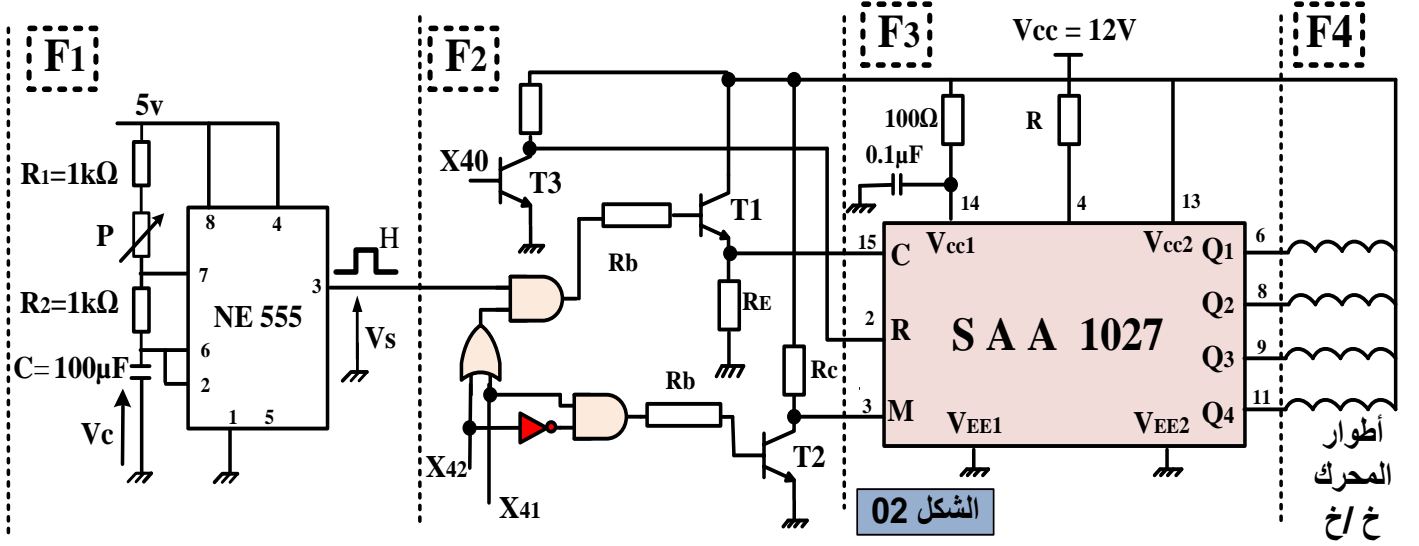


6- الانجازات التكنولوجية:

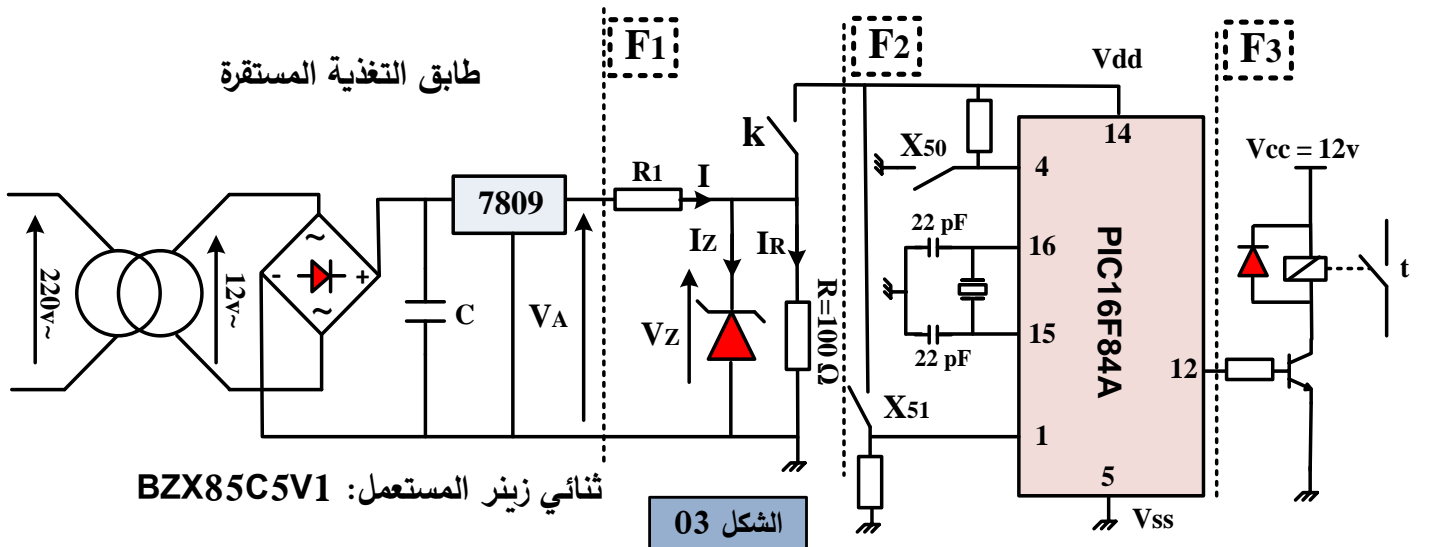
• دائرة الكشف وعد البلاط الجاهز:



• دائرة التحكم في المحرك خطوة / خطوة Mpp:



• دائرة التأجيل بالميكرو مراقب A84F16 Pic :

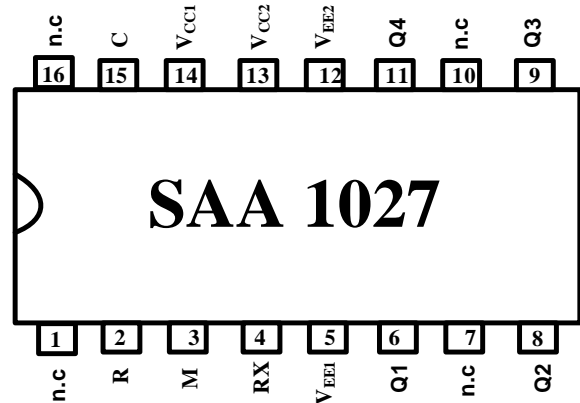


مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المدمجة SAA 1027 :

جدول التشغيل:

الدائرة المدمجة SAA 1027 :

Counting sequence	مع عقارب الساعة				عكس عقارب الساعة			
	M=L				M=H			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
0	L	H	L	H	L	H	L	H
1	H	L	L	H	L	H	H	L
2	H	L	H	L	H	L	H	L
3	L	H	H	L	H	L	L	H
0	L	H	L	H	L	H	L	H



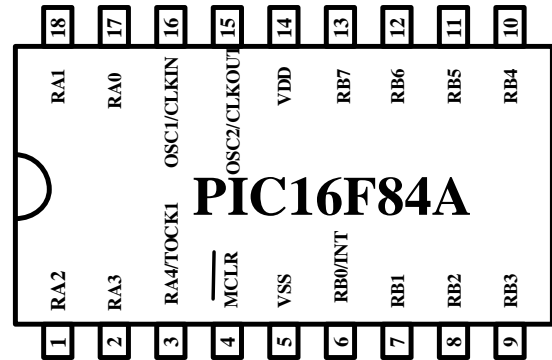
خصائص بعض ثنائيات زينر:

Device المرجع	Zener Voltage		
	V _Z (v)		I _Z (mA)
	Min	Max	mA
BZX85C3V3	3.1	3.5	80
BZX85C5V1	4.8	5.4	45
BZX85C6V2	5.8	6.6	35

تعيين مداخل الدارة SAA 1027 :

مدخل إشارة الساعة	C
تغيير جهة الدوران	M
شحن بالقيمة الابتدائية	R

الميكرو مراقب PIC16F84A :



وثيقة الصانع للمحرك M3 :

4 Poles					
Type	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Rendement	Facteur de Puissance
	P _N (kw)	N _N (tr.min ⁻¹)	I _N (A)	η %	Cosφ
LSES80LG	0.75	1440	1.65	82.6	0.82
LSES90SL	1.1	1445	2.35	84.1	0.83
LSES100L	1.8	1445	3.9	85.4	0.83

العمل المطلوب:

الجزء الأول (7 نقاط).

- س1: اعتمادا على دفتر الشروط أكمل مخطط النشاط البياني $A0$ على وثيقة الإجابة 1 ص 20.
- س2: أنشئ متمن (*Grafcet*) من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 4 (أشغولة التمليس).
- س3: اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج لمتمن الاشغولة 2 (أشغولة التقطيع).
- س4: أكمل ربط دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 2 (أشغولة التقطيع) على وثيقة الإجابة 1 ص 20.
- نريد تجسيد متمن الاشغولة 3 (أشغولة التحويل) بالتكنولوجيا المبرمجة بواسطة المبرمج الآلي *API*.
- س5: أكمل جدول عنوانه المداخل والمخارج ومتمن الاشغولة والربط مع المبرمج الآلي على وثيقة الإجابة 1 ص 20.

الجزء الثاني (3 نقاط).

- دائرة كشف وعد البلاط الجاهز الشكل 1.
- س6: أملئ جدول تشغيل دائرة الكشف على وثيقة الإجابة 1 ص 20.
- س7: أكمل على وثيقة الإجابة 2 ص 21 ربط المخطط المنطقي للعداد بالدائرة المندمجة **SN7490** لعد 48 بلاط جاهز.
- س8: حدد نوع البوابة المنطقية المستعملة وإلى أي عائلة تكنولوجية تنتمي.
- دائرة التحكم في المحرك خطوة / خطوة الشكل 2.
- س9: حدد دور الطابقين $F1$ و $F3$ والمقطين $T1$ و $T2$.
- س10: حدد دور المقاومة P في الطابق $F1$.
- س11: احسب قيمة المقاومة P للحصول على دور إشارة الساعة $T = 0.5s$.
- س12: أكمل ملء جدول دائرة **SAA1027** الشكل 2 على وثيقة الإجابة 2 ص 21.

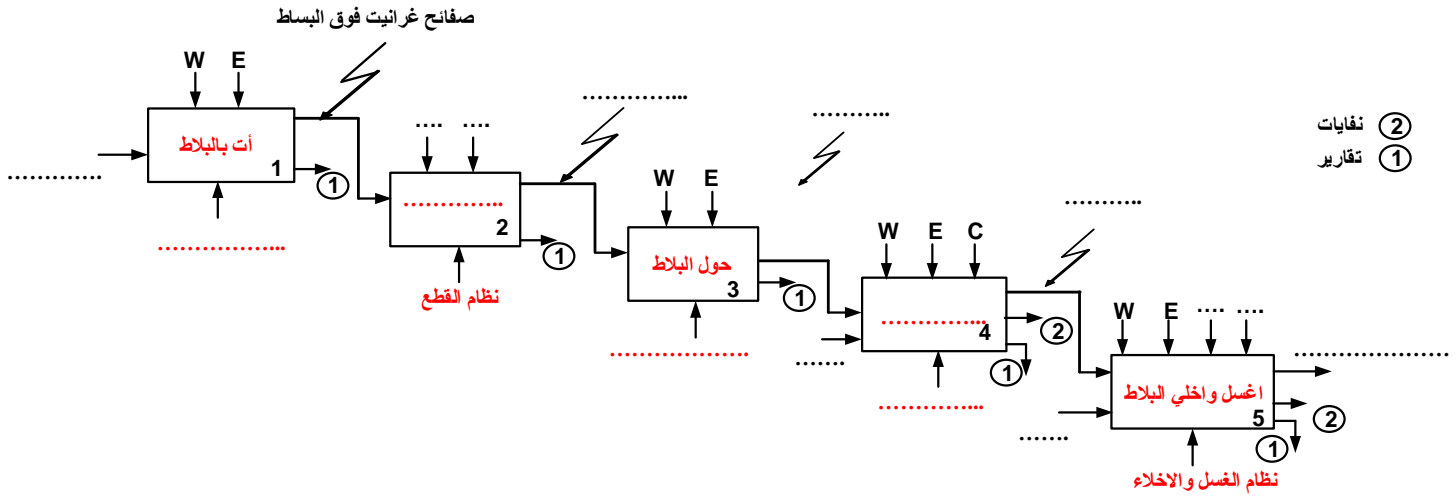
الجزء الثالث (4 نقاط).

- دائرة التأجيل باستعمال الميكرو مراقب **PIC16F84A** الشكل 3 .
- من اجل ضبط كمية محددة من الماء لغسل البلاط وذلك وفق مدة زمنية معينة لمدة $10s$ نستعمل التركيب الشكل 3 .
- سجل الاعدادات المادية **CONFIG** للميكرو مراقب : **PIC16F84A**
- يبرمج سجل الاعدادات بالمعلومة: **CONFIG H'3FFA'**
- س13: اكمل ملء سجل الإعدادات المادية **CONFIG** للميكرو مراقب **PIC16F84A** على وثيقة الإجابة 2 ص 21.
- س14: اكمل ملء محتوى السجل **TRISB** علما أن المنافذ الغير مستعملة تبرمج كمداخل على وثيقة الإجابة 2 ص 21.
- س15: أكمل جزء من برنامج التأجيل على وثيقة الإجابة 2 ص 21.
- س16: أحسب القيم الفعالة و المتوسطة للتوتر المقوم **VMOY** علماً ان التناثيات مثالية.
- س17: استنتج التوتر العكسي الاعظمي الذي تتحمله كل ثنائية.
- س18: أحسب الاستطاعة التي توفرها هذه التغذية.
- س19: استنتج قيم التوترين VA و VZ .
- س20: أحسب قيمة المقاومة $R1$ لحماية ثنائي زينر إذا كان $Iz = 45mA$ مستعينا بوثائق الصانع لثنائي زينر ص 17.

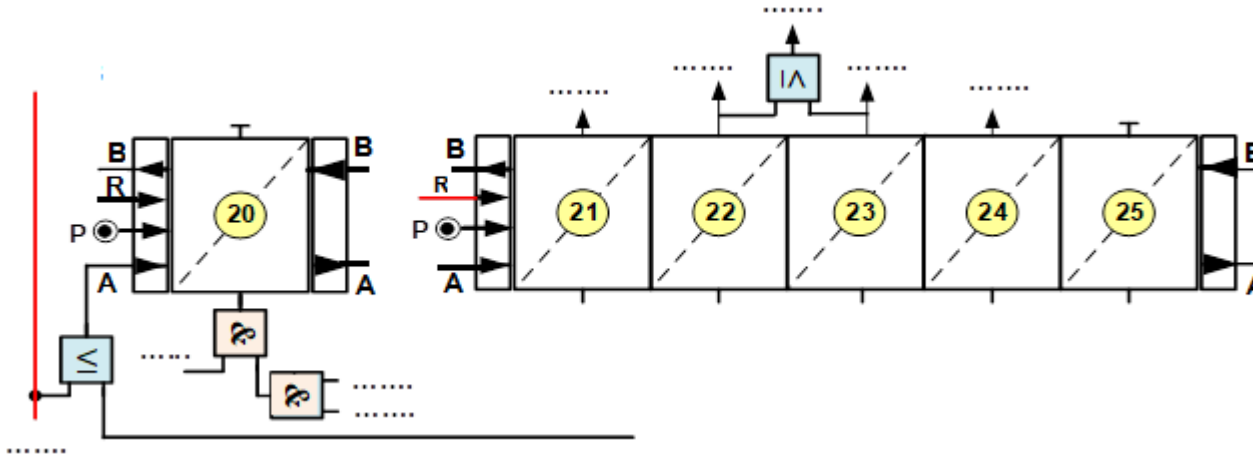
الجزء الرابع (6 نقاط).

- انطلاقاً من وثائق الصانع للمحرك **M3** ذو المرجع **LSES 90SL** ص 17.
 - س21: احسب الانزلاق.
 - س22: احسب الاستطاعة الممتصة لهذا المحرك في الحمولة الاسمية.
 - س23: احسب مجموع الضياعات الكلية لهذا المحرك.
 - س24: احسب العزم المفيد لهذا المحرك.
 - س25: أكمل الجدول التالي: "خ" خطأ و "ص" صحيح على وثيقة الإجابة 2 ص 21.

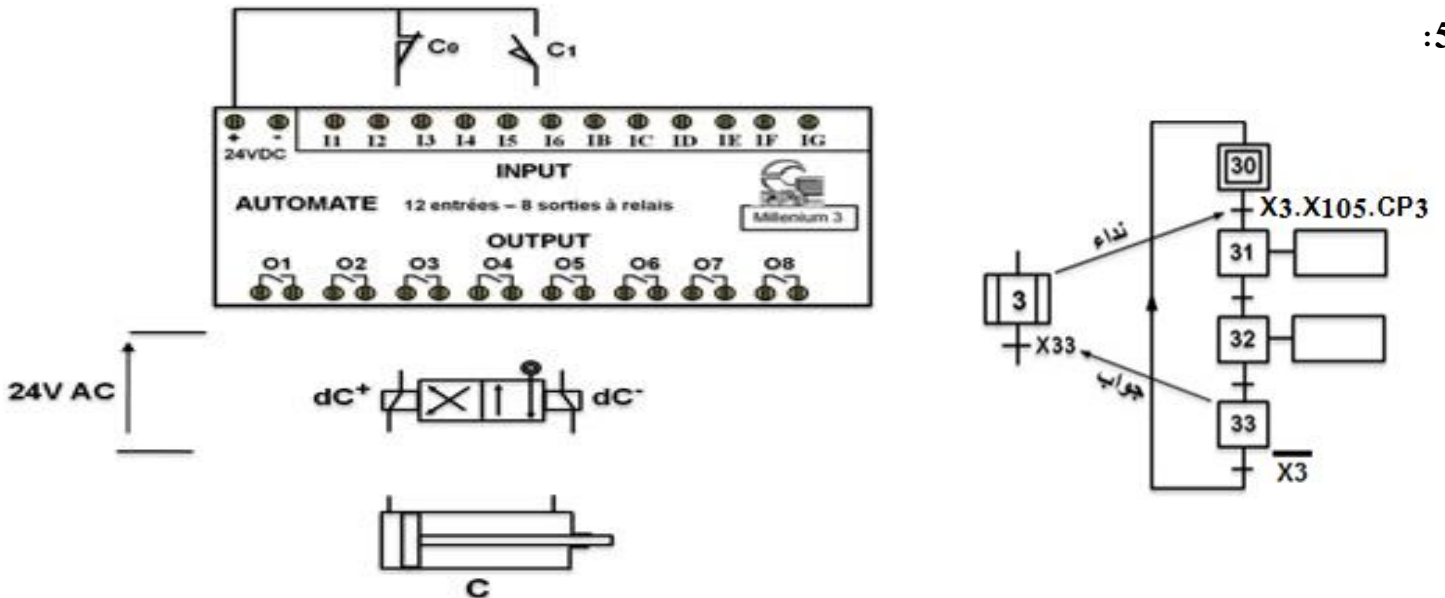
ج1:



ج4:



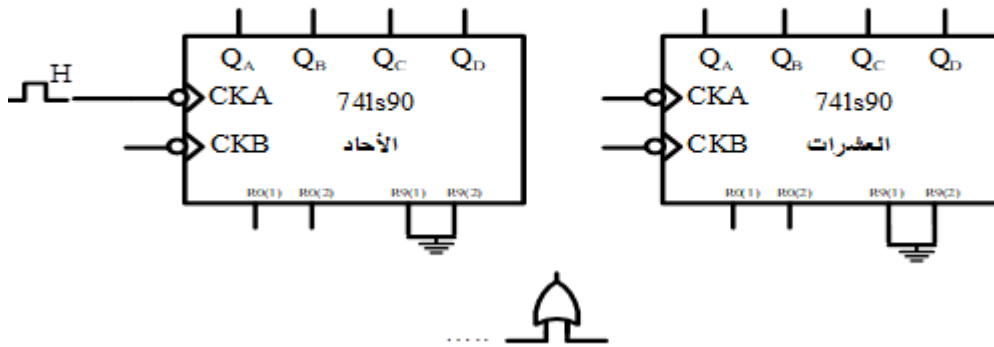
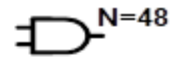
ج5:



ج6:

Q	R	S	المقفل T_2	V_s	V^-	V^+	المقفل T_1	
								غياب البساط
								حضور البساط

:7ج



ج12: جدول الدارة :SAA1027

جهة الدوران		مداخل الدارة SAA1027			المقاييل المشبّعة			إشارة الساعة	المراحل		
عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة	M	C	R	$T3$	$T2$	$T1$	H	$X42$	$X41$	$X40$
الشحن بالقيمة الابتدائية	الشحن بالقيمة الابتدائية	1	0	...	.....	محصور	محصور	1	0	0	1
0	1	0	....	1	محصور	....	مشبع	1	0	1	0
.....	.....	....	...	1	محصور	.....	.....	1	1	0	0

CONFIG H' 3FFA '

:13ج

[illegible]**TRISB**

--	--	--	--	--	--	--	--

:14ج

:15ج

MOVLW 0xFF ; شحن القيمة 0xFF في سجل العمل W

..... Temp ; Temp أنقل محتوى سجل العمل إلى السجل

Boucle DECFSZ Temp ;.....

GOTO Boucle ;.....

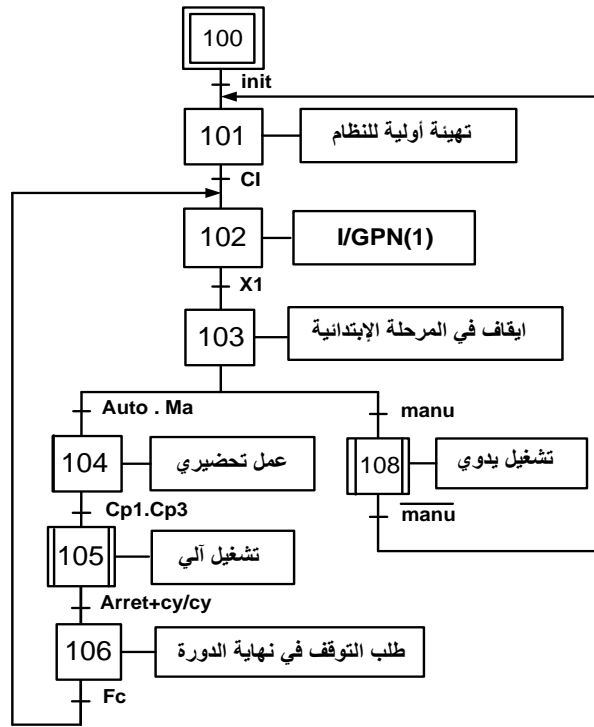
انتهى الموضوع الثانى

25ج

المحرك يعمل في حالة فراغ	المحرك متوقف	الإنزلاق
		$g = 0$
		$g = 1$

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	المجزأة	الموضوع الأول
1,5	15 X 0,1	<p>ج 1 : مخطط الوظيفة الشاملة (A-0) و مخطط النشاط البياني التنازلي (A0)</p> <p>1: تقارير</p>
1,25	المراحل +الأفعال +الشروط 0,25 X 4 النداء +الجواب 0,25	<p>ج 2 : متمن الأشغولة (3) "تقطيع الآجر" من وجهة نظر جزء التحكم</p>

1



0,75

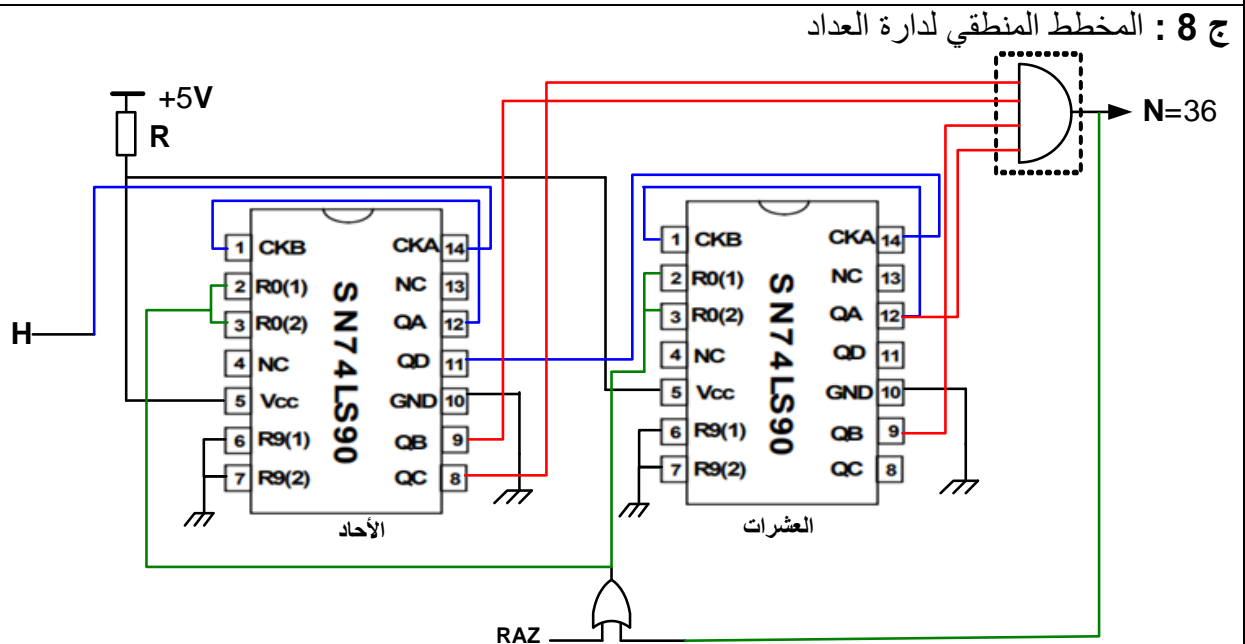
0,125
X
6

	المقفل T1	المقفل T2	VS
غياب قطع الآجر	مشبع	مشبع	0V
حضور قطع الآجر	محصور	محصور	12V

ج7 : جدول تشغيل دارة الكشف :

2

الساعة
0,75
الارغام
0,5
الشرط
0,5
R9(1)(2)
0,25



0,25

ج9 : اسم العنصر الالكتروني المكافئ للتركيب المكون من المققلين T3 و T4 : **مقفل دارلنطون**

0,25

ج10 : حساب قيمة التوتر V_5 : $V_5 = V_{be3} + V_{be4} = 0.7 + 0.7 = 1.4V$

1

ج11 : حساب قيمة سعة المكثفة C من أجل الحصول على زمن تأجيل $t=22\text{ s}$

$$t = \tau \cdot \ln \left(\frac{V_f - V_i}{V_f - V_t} \right) = P.C \cdot \ln \left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - (V_Z + V_{be})} \right)$$

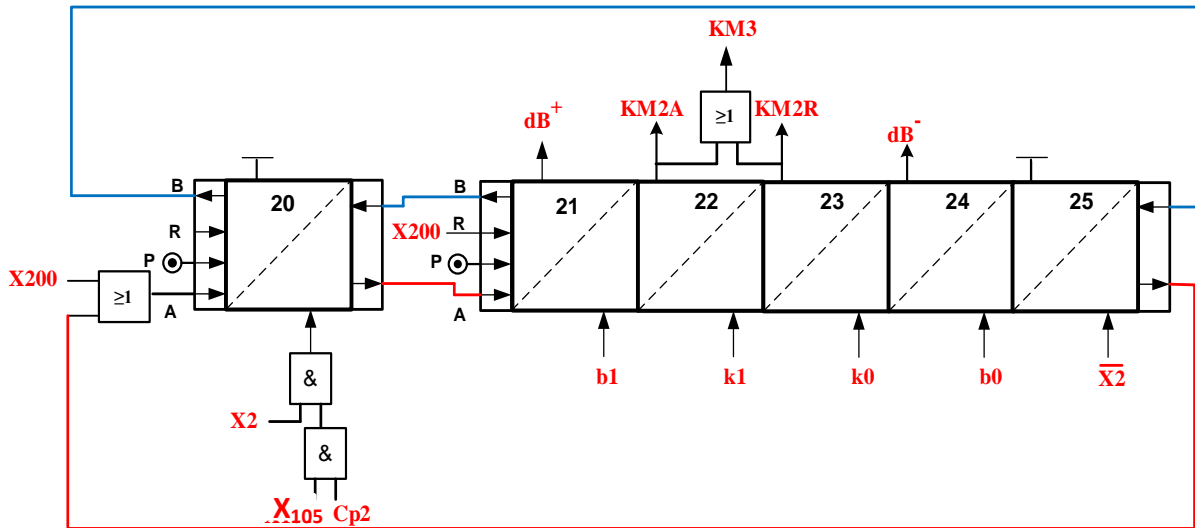
$$C = \frac{t}{P \cdot \ln \left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - (V_Z + V_{be})} \right)} = \frac{22}{102 \cdot 10^3 \cdot \ln \left(\frac{12}{12 - 7.5} \right)}, \quad C \approx 220\mu F$$

0,25		ج12 : عبارة التوتر المرجعي V^- : $V_1 = V^- = V_{CC} - V_Z$																																																																	
1	0,5 X 2	ج13 : حساب قيمة التوتر V من أجل $R_\theta=100\Omega$ و $R_\theta=300\Omega$ تطبيق قانون قاسم التوتر : $V = V^+ = \frac{R}{R_\theta+R} \cdot V_{CC}$ من أجل $R_\theta = 100\Omega$: $V = V^+ = \frac{200}{100+200} \cdot 12 = 8V$ من أجل $R_\theta = 300\Omega$: $V = V^+ = \frac{200}{300+200} \cdot 12 = 4,8V$																																																																	
0,5	0,25 X 2	ج14 : قيمة توتر زينر المناسبة حتى يشتغل المقل T6 في نظام التبديل من أجل نفس القيمتين السابقتين: يجب أن يكون : $4,8V < V_Z < 8V$ ومنه مرجع ثنائي زينر المناسب هو: BZX85C6V2 و $V_Z = 6,2V$																																																																	
1		ج15 : حساب القيمة المتوسطة للتيار المقوم المار في المقاومة $R_{ch} = 100\Omega$ من أجل $\alpha=60^\circ$ $\overline{I_{ch}} = \frac{\overline{U_{ch}}}{R_{ch}}$, $\overline{U_{ch}} = \frac{U_{max}}{\pi} \cdot (1 + \cos \alpha) = \frac{220 \cdot \sqrt{2}}{3,14} \cdot (1 + \cos 60) = 148,63V$ ومنّه : $\overline{I_S} = \frac{148,63}{100}$, $\overline{I_S} = 1,48A$																																																																	
1		ج16 : حساب قيمة المقاومة P للحصول على دور $T = 0.5s$ $T = (P + R_8 + 2R_9) \cdot C \cdot \ln(2)$, $P + R_8 + 2R_9 = \frac{T}{C \cdot \ln(2)}$ $P = \frac{T}{C \cdot \ln(2)} - (R_8 + 2R_9)$, $P = \frac{0,5}{100 \cdot 10^{-6} \cdot 0,7} - (1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 1,5 \cdot 10^3)$ $P = 3,14 K\Omega$																																																																	
2	0,5 X 4	ج17 : جدول الدارة SN74198 : <table><tr><th>S_1</th><th>S_0</th><th>Q_A</th><th>Q_B</th><th>Q_C</th><th>Q_D</th><th>Q_E</th><th>Q_F</th><th>Q_G</th><th>Q_H</th><th>X_{62}</th><th>X_{60}</th><th>X_{104}</th></tr><tr><td>X</td><td>X</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>X</td><td>X</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	S_1	S_0	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	Q_E	Q_F	Q_G	Q_H	X_{62}	X_{60}	X_{104}	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
S_1	S_0	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	Q_E	Q_F	Q_G	Q_H	X_{62}	X_{60}	X_{104}																																																							
X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	1																																																							
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																							
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0																																																							
0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0																																																							
0,75	0,125 X 6	ج18 : جدول مضخمات الاستطاعة <table><tr><th>العنصر</th><th>صمامات</th><th>مقال ثنائية القطبية</th><th>صمامات زينر</th><th>مقال MOSFET</th><th>مقال دارلنطون</th><th>مقايح</th></tr><tr><td>مضخمات الاستطاعة</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	العنصر	صمامات	مقال ثنائية القطبية	صمامات زينر	مقال MOSFET	مقال دارلنطون	مقايح	مضخمات الاستطاعة	0	1	0	1	1	0																																																			
العنصر	صمامات	مقال ثنائية القطبية	صمامات زينر	مقال MOSFET	مقال دارلنطون	مقايح																																																													
مضخمات الاستطاعة	0	1	0	1	1	0																																																													
2	0,25 X 4 + 0,5 X 2	ج19 : خصائص المحرك خطوة خطوة نوع المحرك : محرك خطوة ذو مغناطيس دائم أحادي القطبية عدد الاقطاب : 2 الدوار له قطبين وجه شمالي و وجه جنوبي ($P=1$) عدد الاطوار : $m=4$ (وشيعتين بنقطة وسطية) نمط التبديل K1 : أحادي القطبية $K=1$ نمط التشغيل K2 : متناظر (خطوة كاملة بعزم أعظمي) $K=1$ حساب عدد الخطوات في الدورة و الخطوة الزاوية :																																																																	

		$\alpha = \frac{360^\circ}{N_{p/t}} = 90^\circ$, $N_{p/t} = K_1 \cdot K_2 \cdot m \cdot P = 1.1.4.1 = 4$
0,25		ج20 : مرجع المحول المناسب : 44284
0,5		ج21 : حساب التيار الثانوي الاسمي I_{2n} : $S_N = U_{2N} \cdot I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = \frac{160}{24} , I_{2N} = 6,66A$
0,5		ج22 : حساب الضياعات بمفعول جول P_J : حسب وثائق الصانع : $P_{Fe} = P_{10} = 11,2W$ و الضياعات الكلية : $P_T = 23,4W$ و منه $P_J = P_T - P_{Fe} = 23,4 - 11,2 = 12,2W$
0,5		ج23 : حساب المقاومة المرجعة إلى ثانوي R_S إذا كان $I_{2CC} = I_{2n}$ $P_J = P_{1CC}$ $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{12,2}{6,66^2} , R_S = 0,27\Omega$
0,5		ج24 : احسب الهبوط في التوتر في الثانوي ΔU_2 في حالة حمولة مقاوميه إسمية. $\Delta U_2 = I_{2N} \cdot R_S = 6,66 \cdot 0,27 = 1,8V$
0,5	0,25 x 2	ج25 : احسب التوتر الثانوي في الفراغ U_{20} في حالة الحمولة الإسمية ثم احسب نسبة التحويل m_0 $U_{20} = U_2 + \Delta U_2 = 24 + 1,8 = 25,8V$ $m_0 = \frac{U_{20}}{U_{1n}} = \frac{25,8}{220} = 0,12$
25		المجموع
النقطة النهائية للتلميذ من 20 تحسب بالعلاقة: نقطة التلميذ من 25 تضرب في 0.8		

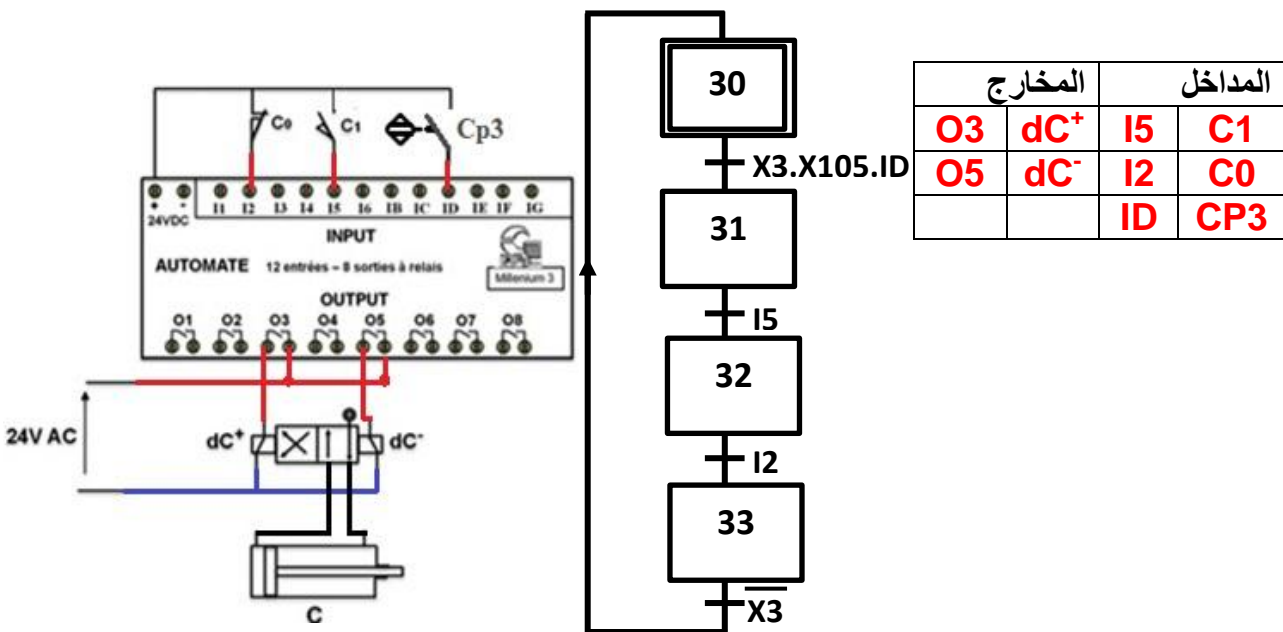
عناصر الإجابة	الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا التجريبي الموضوع الثاني	سلم التنقيط																												
1ج	<p>1: تقارير</p>	15×0.1=1.5																												
2ج	<p>م ت م ن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة التلميس(الأشغولة 4):</p>	6×0.25=1.5																												
3ج	<p>جدول معادلات التنشيط و التخميل و الأفعال للأشغولة 2:</p> <table><thead><tr><th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>الأفعال</th></tr></thead><tbody><tr><td>X₂₀</td><td>X₂₅. $\overline{X_2}$+ X₂₀₀</td><td>X₂₁</td><td></td></tr><tr><td>X₂₁</td><td>X₂₀.X₂ . X₁₀₅ . Cp2</td><td>X₂₂ + X₂₀₀</td><td>dB⁺</td></tr><tr><td>X₂₂</td><td>X₂₁.b₁</td><td>X₂₃+ X₂₀₀</td><td>KM2A KM3</td></tr><tr><td>X₂₃</td><td>X₂₂.k₁</td><td>X₂₄+ X₂₀₀</td><td>KM2R KM3</td></tr><tr><td>X₂₄</td><td>X₂₃.k₀</td><td>X₂₅+ X₂₀₀</td><td>dB⁻</td></tr><tr><td>X₂₅</td><td>X₂₄.b₀</td><td>X₂₀+ X₂₀₀</td><td></td></tr></tbody></table>	المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال	X ₂₀	X ₂₅ . $\overline{X_2}$ + X ₂₀₀	X ₂₁		X ₂₁	X ₂₀ .X ₂ . X ₁₀₅ . Cp2	X ₂₂ + X ₂₀₀	dB ⁺	X ₂₂	X ₂₁ .b ₁	X ₂₃ + X ₂₀₀	KM2A KM3	X ₂₃	X ₂₂ .k ₁	X ₂₄ + X ₂₀₀	KM2R KM3	X ₂₄	X ₂₃ .k ₀	X ₂₅ + X ₂₀₀	dB ⁻	X ₂₅	X ₂₄ .b ₀	X ₂₀ + X ₂₀₀		2×0.5+0.25=1.25
المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال																											
X ₂₀	X ₂₅ . $\overline{X_2}$ + X ₂₀₀	X ₂₁																												
X ₂₁	X ₂₀ .X ₂ . X ₁₀₅ . Cp2	X ₂₂ + X ₂₀₀	dB ⁺																											
X ₂₂	X ₂₁ .b ₁	X ₂₃ + X ₂₀₀	KM2A KM3																											
X ₂₃	X ₂₂ .k ₁	X ₂₄ + X ₂₀₀	KM2R KM3																											
X ₂₄	X ₂₃ .k ₀	X ₂₅ + X ₂₀₀	dB ⁻																											
X ₂₅	X ₂₄ .b ₀	X ₂₀ + X ₂₀₀																												

ربط المعقب الهوائي للأشغولة (2):



4ج

ربط المبرمج الآلي الصناعي وإكمال متمن مرمز API وتعيين المداخل والمخارج :

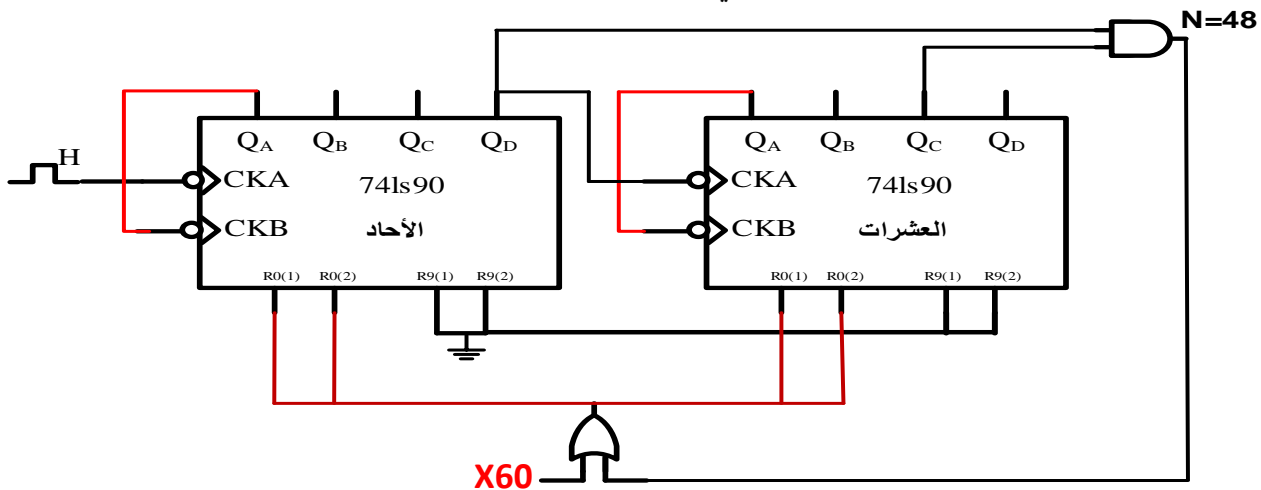


5ج

جدول تشغيل دائرة الكشف :

Q	R	S	المقفل T ₂	V _s	V ⁻	V ⁺	المقفل T ₁	
1	0	1	مسدود	0V	6V	0V	مشبّع	غياب البلاط
0	1	0	مشبّع	12V	6V	12V	مسدود	حضور البلاط

المخطط المنطقي للعداد باستعمال الدارة 7490:



7८

0.5	نوع البوابة المنطقية المستعملة :بوابة "و" ذات مدخلين وتنتمي إلى عائلة TTL لأن ترميز التسمية 7408	ج8																																																												
$4 \times 0.25=1$	- دور الطابق F1 : توليد إشارة الساعة - دور الطابق F3 : التحكم في المحرك خ/خ دور المققلين T1 و T2 : يعملان في التبديل وظيفتهما تضخيم إشارة منطقية للتحكم في حالة المدخلين C و M للدارة SAA 1027	ج9																																																												
0.25	دور المقاومة P في الطابق F1 : ضبط تواتر إشارة الساعة (ضبط الدور T)	ج10																																																												
$2 \times 0.25=0.5$	قيمة المقاومة P للحصول على دور إشارة الساعة $T= 0.5s$ $T = C . \ln_2 . (P + R_1 + 2R_2)$ ومنه $P = \frac{0.5 - C . \ln_2 . (R_1 + 2R_2)}{C . \ln_2}$ ت -ع : $P = 4.21k\Omega$	ج11																																																												
$10 \times 0.1=1$	جدول تشغيل الدارة SAA 1027: <table><tr><th colspan="2">جهة الدوران</th><th colspan="3">مداخل الدارة SAA1027</th><th colspan="3">المقاييل المشبّعة</th><th>إشارة الساعة</th><th colspan="3">المراحل</th></tr><tr><th>عكس عقارب الساعة</th><th>مع عقارب الساعة</th><th>M</th><th>C</th><th>R</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>H</th><th>X42</th><th>X41</th><th>X40</th></tr><tr><td>الشحن بالقيمة الابتدائية</td><td>الشحن بالقيمة الابتدائية</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>مشبع</td><td>محصور</td><td>محصور</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>محصور</td><td>مشبع</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>محصور</td><td>محصور</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	جهة الدوران		مداخل الدارة SAA1027			المقاييل المشبّعة			إشارة الساعة	المراحل			عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة	M	C	R	T3	T2	T1	H	X42	X41	X40	الشحن بالقيمة الابتدائية	الشحن بالقيمة الابتدائية	1	0	0	مشبع	محصور	محصور	1	0	0	1	0	1	0	1	1	محصور	مشبع	مشبع	1	0	1	0	1	0	1	1	1	محصور	محصور	مشبع	1	1	0	0	ج12
جهة الدوران		مداخل الدارة SAA1027			المقاييل المشبّعة			إشارة الساعة	المراحل																																																					
عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة	M	C	R	T3	T2	T1	H	X42	X41	X40																																																			
الشحن بالقيمة الابتدائية	الشحن بالقيمة الابتدائية	1	0	0	مشبع	محصور	محصور	1	0	0	1																																																			
0	1	0	1	1	محصور	مشبع	مشبع	1	0	1	0																																																			
1	0	1	1	1	محصور	محصور	مشبع	1	1	0	0																																																			
0.25	ملء سجل الإعدادات المادية CONFIG للميكرو مراقب PIC16F84 بالقيمة 3FFA: CONFIG H '3FFA' <table><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	ج13																																														
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0																																																	
0.25	ملء محتوى السجل TRISB : TRISB <table><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	0	1	1	1	1	1	1	ج14																																																				
1	0	1	1	1	1	1	1																																																							
$3 \times 0.25=0.75$	إكمال جزء من برنامج التأجيل: MOVLW 0xFF ; شحن القيمة 0xFF في سجل العمل W MOVWF Temp ; أنقل محتوى سجل العمل إلى السجل Temp Boucle DECFSZ Temp ; أنقص 1 من محتوى السجل temp واقفز إذا كان يساوي 0 GOTO Boucle ; إذهب حيث توجد التسمية Boucle	ج15																																																												
$4 \times 0.25=1$	حساب القيمة الفعالة و المتوسطة للتوتر المقوم VMOY علماً ان الثنائيات مثالية. $U_R= U_2=12V$ $U_{Rmax} = U_{2max}= U_2 \times \sqrt{2}=12 \times \sqrt{2}=16.97V$ $U_{Rmoy} =2 U_{Rmax} / \pi =2 \times 16.97/3.14 =10.81V$	ج16																																																												
0.25	$U_{Dmax}= - U_{2max}=16.97V$ استنتاج التوتر العكسي الاعظمي الذي تتحمله كل ثنائية.	ج17																																																												

4 × 0.125 2 × 0.25 = 0.5	<p>حساب الاستطاعة التي توفرها هذه التغذية.</p> <p>$P = U_S I_S = V_Z I_R$ $I_R = V_Z / R = 5.1 / 100 = 51 \text{mA}$ $P = 5.1 \times 0.051 = 0.260 \text{W} = 260 \text{mW}$</p>	18ج									
2 × 0.25 = 0.5	<p>استنتاج قيم التوترين V_Z و V_A.</p> <p>من ترميز منظم التوتر الموجب نستنتج أن $V_A = 9 \text{V}$ من ترميز ثنائي زينر نستنتج أن $V_Z = 5.1 \text{V}$</p>	19ج									
4 × 0.125 = 0.5	<p>حساب قيمة المقاومة R_1 لحماية ثنائي زينر: لدينا :</p> <p>$I_{R1} = I_Z + I_R$ $I_{R1} = 45 + 51 = 96 \text{mA}$ $V_A - R_1 I - V_Z = 0$ $R_1 = \frac{V_A - V_Z}{I}$ $R_1 = \frac{9 - 5.1}{96 \times 10^{-3}}$ $R_1 = 40.62 \Omega$</p>	20ج									
4 × 0.125 = 0.5	<p>حساب الإنزلاق:</p> <p>$n_s = \frac{60f}{P} = \frac{3000}{2} = 1500 \text{(tr/min)}$</p> <p>$g = \frac{n_s - n_r}{n_s} = \frac{1500 - 1445}{1500} = 0.036 = 3.6 \text{ (%)}$</p>	21ج									
2 × 0.25 = 0.5	<p>الاستطاعة الممتصة:</p> <p>$\eta = \frac{P_u}{P_a} \iff P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{1.1}{0.841} = 1.30 \text{KW}$</p>	22ج									
2 × 0.25 = 0.5	<p>مجموع الضياعات الكلية :</p> <p>$\Sigma \text{ Pertes} = P_a - P_u$ $= 1.30 - 1.1 = 200 \text{ w}$</p>	23ج									
2 × 0.25 = 0.5	<p>العزم المفيد:</p> <p>$T_u = \frac{P_u}{\Omega_r} \iff T_u = \frac{1100 \times 60}{1445 \times 2\pi} = 7.27 \text{N.m}$</p>	24ج									
4 × 0.125 = 0.5	<p>ملء الجدول:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الإنزلاق</th><th>المحرك متوقف</th><th>المحرك يعمل في حالة فراغ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$g=0$</td><td>خ</td><td>ص</td></tr> <tr> <td>$g=1$</td><td>ص</td><td>خ</td></tr> </tbody> </table>	الإنزلاق	المحرك متوقف	المحرك يعمل في حالة فراغ	$g=0$	خ	ص	$g=1$	ص	خ	25ج
الإنزلاق	المحرك متوقف	المحرك يعمل في حالة فراغ									
$g=0$	خ	ص									
$g=1$	ص	خ									